

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Proses pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan yang dibutuhkan dalam abad 21 yaitu kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, berkolaborasi, dan berkomunikasi (Kulsum & Nugroho, 2014). Argumentasi adalah proses memperkuat suatu klaim melalui analisis berpikir kritis berdasarkan dukungan bukti-bukti dan alasan yang logis. Bukti ini dapat mengandung fakta atau kondisi objektif yang dapat diterima sebagai suatu kebenaran (Inch, Warnick & Endres, 2006). Kemampuan berargumentasi menjadi salah satu kompetensi yang dibutuhkan dewasa ini karena dengan berargumentasi, keterampilan berpikir kritis dapat berkembang (Marttunen, Leena, Litosseliti & Lund, 2005). Kemampuan berargumentasi dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi (Akarsu, Bayram, Slisko & Cruz, 2013) serta meningkatkan kemampuan kognitif siswa, terutama pada aspek pemahaman (Kuhn, 2010). Keterampilan berargumentasi memudahkan siswa untuk membentuk konsepnya dengan baik (Siswanto, Kaniawati, & Suhandi, 2014).

Kemampuan argumentasi dibutuhkan untuk menyikapi permasalahan terkait isu-isu ilmiah yang terjadi pada setiap individu dan masyarakat untuk memiliki kemampuan berpikir, mengambil keputusan, mempertimbangkan etika dan menilai sebuah klaim yang muncul (Osborne, Erduran, Simon & Monk, 2001). Beberapa alasan pentingnya kemampuan berargumentasi diterapkan dalam pembelajaran sains yaitu: (1) ilmuwan menggunakan argumentasi dalam mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan ilmiahnya; (2) masyarakat menggunakan argumentasi dalam perdebatan ilmiah; dan (3) peserta didik dalam pembelajaran membutuhkan argumentasi untuk memperkuat pemahamannya (Erduran, Simon & Osborne, 2004). Akan tetapi apabila dilihat dari penelitian sebelumnya tentang kemampuan argumentasi siswa, umumnya kemampuan argumentasi siswa masih kurang terlatih. Fakta tersebut didasari oleh jawaban siswa masih berupa pernyataan tanpa menyertakan bukti dan alasan yang mendukung

(Pritasari, Dwiastuti & Probosari, 2016). Penyebab kemampuan argumentasi siswa masih rendah di antaranya adalah proses pembelajaran yang kurang memfasilitasi siswa dalam berargumentasi (Pritasari *et al.*, 2016). Terlebih lagi pada umumnya pembelajaran IPA di kelas lebih menekankan pada kerja praktik dari pada melibatkan siswa dalam proses berpikir seperti diskusi, argumentasi, dan negosiasi (Kim & Song, 2005). Fakta yang ada di lapangan menunjukkan bahwa siswa yang berani tampil untuk mengemukakan pendapat pada saat proses pembelajaran masih sangat sedikit (Fatimah, 2016). Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa mahasiswa pun masih terbelenggu pada iklim akademik dan latar belakang lingkungan pada masa sebelumnya (masa di sekolah) yang kurang kondusif untuk bebas mengemukakan pendapat (Syaifudin & Sulistyaningrum, 2015). Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak penelitian yang memfokuskan pada analisis argumentasi dan telah ditemukan bahwa Pola Argumen Toulmin (TAP) adalah cara yang efektif untuk membimbing dan mengevaluasi argumen siswa (Tsai, 2018; Tsai, 2015; Tsai, Jack, Huang & Yang, 2012). Argumentasi menggunakan prinsip-prinsip logika untuk membuktikan suatu kebenaran sehingga dapat diartikan bahwa argumen yang baik adalah argumen yang logis (Keraf, 2010). Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan argumentasi secara signifikan memiliki hubungan yang positif dengan kemampuan berpikir logis (Indratin, 2010; Putri, 2012). Berdasarkan pemaparan yang telah diuraikan di atas dan untuk menganalisis kemampuan argumentasi siswa dan membuktikan apakah terdapat hubungan antara kemampuan berpikir logis dengan kemampuan argumentasi.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya menghasilkan produk yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Capraro, Capraro, Morgan & Slough, 2013). Salah satu manfaat dari pembelajaran proyek adalah dapat meningkatkan pemahaman konsep (Sastrika, Sadia & Muderawan, 2013). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penerapan *project-based learning* meningkatkan kemampuan argumentasi tertulis siswa dengan skor yang bervariasi. Beberapa siswa mengalami peningkatan kemampuan argumentasi tertulis pada

setiap siklus secara kontinu dan beberapa mengalami peningkatan kemampuan argumentasi tertulis secara fluktuatif (Pritasari *et al.*, 2016). Selain itu, proses pembelajaran di kelas *project-based learning* (PjBL) terbukti positif dalam mengembangkan pemikiran kritis siswa, membangun kembali keterampilan sosial & kooperatif siswa, dan meningkatkan motivasi siswa (Affandi & Sukyadi, 2016).

Selain PjBL, pembelajaran yang sedang digiatkan sekarang adalah pembelajaran berbasis pendekatan STEM. Amerika sangat meyakini peran besar dalam manfaat pembelajaran berbasis STEM (STEM Indonesia, 2018). Terdapat beberapa penemuan mengenai manfaat pembelajaran berbasis STEM, di antaranya adalah meningkatkan literasi sains, memotivasi, dapat membantu memahami materi ajar, membentuk sikap kreatif (Afriana, Permanasari & Fitriani, 2016). Dalam pembelajaran STEM siswa diajak bereksplorasi melalui sebuah kegiatan proyek sehingga siswa terlibat aktif dalam prosesnya. Hal ini menumbuhkan siswa untuk berpikir kritis, kreatif, analitis, dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (Ismayani, 2016). Sejauh ini gerakan pendidikan STEM yang telah bergema di negara maju (Jepang, Korea, Australia, *United Kingdom*) ataupun negara berkembang (Thailand, Singapura, Malaysia) memandang pendidikan STEM sebagai jalan keluar untuk masalah kualitas sumber daya manusia (SDM) dan daya saing bangsa. Kesadaran akan pentingnya pendidikan STEM telah mulai muncul di kalangan pakar pendidikan di Indonesia, sehingga banyak kelompok studi di perguruan tinggi perlu melakukan kajian dan pengembangan pendidikan STEM (Rustaman, 2016). Salah satu sekolah di Bandung sudah mulai menginisiasi pembelajaran STEM, akan tetapi pada penerapannya, pembelajaran STEM baru diterapkan pada mata pelajaran kimia, sedangkan pada mata pelajaran biologi belum mulai diterapkan. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan kepada salah satu guru mata pelajaran Biologi kelas X di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung, pembelajaran biologi umumnya masih dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning*.

PjBL terintegrasi STEM sendiri adalah gabungan dari *project-based learning* dengan pembelajaran STEM. Model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Ismayani, 2016). STEM dalam PjBL memberikan tantangan dan memotivasi siswa karena melatih

siswa berpikir kritis, analisis dan meningkatkan keterampilan berfikir tingkat tinggi (Capraro *et al.*, 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa PjBL terintegrasi STEM yang diterapkan dianggap menarik dan memotivasi siswa, membantu pemahaman topik siswa, dan membangun kreativitas (Afriana *et al.*, 2016). Selain itu PjBL terintegrasi STEM juga lebih meningkatkan kreativitas siswa dibandingkan hanya dengan menggunakan model *project-based learning* saja. Model pembelajaran PjBL terintegrasi STEM memungkinkan siswa menjadi lebih aktif dan responsif dalam menghadapi masalah, siswa juga dapat mendefinisikan konsep dalam pembelajaran dan menghubungkannya dengan aplikasi di kehidupan nyata (Lestari, Sarwi & Sumarti, 2018). Begitu pula dengan hasil penelitian Furi, Handayani dan Maharani (2018) yang menunjukkan bahwa hasil nilai kreativitas yang diperoleh kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran *Project Based Learning-STEM* memiliki rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning*.

Tujuan pembelajaran model PjBL Terintegrasi STEM sejalan dengan gagasan *National Academy of Sciences* mengenai *New Biology for the 21st Century* atau konsep Biologi Baru. Biologi Baru – mengintegrasikan penelitian ilmu kehidupan/biologi dengan ilmu fisika & kimia, teknik, ilmu komputer, pendidikan sains dan matematika yang akan memungkinkan pengembangan solusi berbasis biologi untuk masalah sosial (National Academy of Sciences, 2009). Saat ini banyak masalah yang terjadi dan disebabkan oleh perubahan iklim, kurangnya pasokan makanan yang berkelanjutan, atau ketergantungan pada energi tak terbarukan berasal dari praktik tahunan akan berdampak negatif pada kualitas hidup generasi mendatang (Musante, 2011). Sebagai salah satu solusi, biologi baru memiliki potensi untuk memenuhi tujuan masyarakat yang kritis dalam bidang makanan, lingkungan, energi dan kesehatan (National Academy of Sciences, 2009). Jamur memiliki peran penting dalam mengatasi tantangan global dalam bidang makanan (sebagai bahan dasar makanan), lingkungan (sebagai dekomposer dan simbiosis mikoriza dengan tanaman), energi (pengganti produk berbasis minyak seperti biokimia, plastik, pupuk, dan bahan bakar ramah lingkungan), dan kesehatan (sebagai kandidat obat dan antimikroba yang paling populer) (Lange, 2014). Besarnya potensial jamur pada berbagai bidang ini dapat digunakan sebagai

kesempatan untuk menggali kemampuan siswa dalam mengolah bahan yang tersedia menjadi suatu olahan yang baru.

Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep jamur sehingga pada akhirnya siswa hanya sebatas menghafalkan konsep saja. Faktor konten pelajaran memiliki persentase tertinggi dalam kontribusi kesulitan belajar siswa yaitu sebesar 73,84%. Rata-rata peserta didik menganggap materi jamur sendiri tidak menarik, sehingga minat peserta didik untuk belajar kurang. Peserta didik merasa materi yang disampaikan tidak begitu bermakna, sehingga tidak wajib untuk dipelajari (Lubis & Hasairin, 2010). Penelitian serupa juga membahas mengenai kesulitan belajar siswa pada materi fungi. Hasil yang ditemukan menunjukkan bahwa persentase kesulitan siswa tergolong menjadi kategori tinggi dan sangat tinggi. Untuk tingkat kesulitan dalam kategori sangat tinggi terdapat lima indikator, yaitu mengidentifikasi karakteristik umur jamur, menggambarkan perbedaan masing-masing jamur, pengelompokan jamur berdasarkan karakteristiknya, mengidentifikasi karakteristik Basidiomycota dan Deuteromycota, dan menggambarkan reproduksi jamur, sedangkan untuk tingkat kesulitan dalam kategori tinggi terdapat dua indikator yaitu mengidentifikasi jamur beracun dan yang dapat dimakan, serta menyimpulkan peran jamur dalam kehidupan sehari-hari (Hasruddin & Putri, 2014).

Jamur dapat dengan mudah tumbuh hampir di mana saja dan menempati berbagai tipe habitat seperti tanah, kayu, serasah, kotoran hewan dan sebagainya (Annissa, Ekamawanti & Wahdina, 2017). Untuk menumbuhkan jamur tidak diperlukan banyak lahan. Jamur juga tidak musiman, seperti buah atau sayuran. Substrat tanaman jamur dapat didaur ulang dan digunakan sebagai pupuk. Selain itu, jamur membutuhkan penyiraman yang minimum (MAMF Outreach Initiative, 2017). Jamur juga tergolong ke dalam organisme saprofit, yaitu organisme hidup yang mendapatkan bahan organik dari organisme lain yang telah mati atau membusuk, sehingga jamur dapat memperoleh sumber makanan dari mana saja. Oleh karena itu, jamur memainkan peran yang sangat penting karena mereka memiliki fungsi untuk daur ulang nutrisi di semua habitat darat sebagai pengurai dominan dari kompleks puing-puing tanaman, seperti selulosa atau lignin. Selain itu, kota Bandung sendiri terletak pada ketinggian ± 791 m di atas permukaan laut

dan dikelilingi oleh pegunungan. Letak geografis yang dikelilingi pegunungan ini menjadikan kota Bandung memiliki iklim yang cukup dingin. Suhu rata-rata kota Bandung dari tahun 2007-2012 pada umumnya berkisar dari 23,1°C-23,5°C (Portal Resmi Kota Bandung, 2017) dan rata-rata kelembapan udara sebesar 77,25% (Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat, 2019) yang merupakan suhu ideal untuk pertumbuhan jamur. Dengan kondisi iklim yang ideal, maka jamur dapat dengan mudah dibudidayakan dan ditemukan dengan mudah dimana saja.

Dari beberapa penelitian terdahulu ditemukan bahwa penelitian tentang kemampuan argumentasi tertulis sudah banyak dilakukan dengan menggunakan berbagai model pembelajaran. Namun dari penelitian-penelitian tersebut belum ada penelitian yang menerapkan model pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa dan menerapkannya pada materi Jamur. Atas dasar pertimbangan berdasarkan pemaparan di atas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai analisis kemampuan argumentasi siswa SMA dengan pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung pada materi Jamur.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut “Bagaimana kemampuan argumentasi siswa pada materi Jamur dengan pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM?”. Adapun pertanyaan penelitian dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana sebaran level dan kualitas argumentasi pada materi Jamur dengan pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM?
- 2) Apakah terdapat perbedaan antara nilai kemampuan argumentasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM?
- 3) Bagaimana peningkatan pada nilai kemampuan argumentasi siswa setelah pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM?
- 4) Apakah kemampuan berpikir logis memiliki hubungan terhadap kemampuan argumentasi?
- 5) Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM

- 6) Bagaimana respon siswa terhadap pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM?

1.3 Batasan Masalah

Adapun ruang lingkup dan arah penelitian yang terhimpun dalam batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIPA di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung.
- 2) Penelitian dilakukan pada sekolah yang sudah pernah melaksanakan pembelajaran STEM
- 3) Kemampuan argumentasi yang diukur adalah kemampuan berargumentasi tertulis dan di analisis berdasarkan kelengkapan komponen (level argumentasi) dan kualitas argumentasi. Komponen argumentasi yang digunakan dibatasi sampai *qualifier*.
- 4) Jenis jamur yang digunakan untuk *project* dalam penelitian adalah jamur tiram.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menganalisis sebaran level dan kualitas kemampuan argumentasi siswa, perbedaan antara nilai kemampuan argumentasi siswa sebelum dan sesudah pembelajaran, peningkatan nilai kemampuan argumentasi setelah pembelajaran, hubungan kemampuan berpikir logis terhadap kemampuan argumentasi, keterlaksanaan pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM, dan respon siswa terhadap pembelajaran *Project-Based Learning* Terintegrasi STEM pada materi Jamur.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagi siswa diharapkan mampu memahami konsep pada materi jamur dengan lebih baik serta mampu mengasah kemampuan argumentasi.
- 2) Bagi pengajar diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dan alternatif pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran PjBL Terintegrasi STEM (RPP, LKPD, dan instrumen asesmen).

- 3) Bagi sekolah diharapkan dapat dijadikan sebagai masukan dalam upaya peningkatan mutu atau kualitas argumentasi siswa.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Sistematika penyusunan skripsi yang peneliti ambil berdasarkan pada Pedoman Karya Ilmiah UPI Tahun 2018 yang terdiri dari lima bab. BAB I merupakan bagian pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan struktur organisasi skripsi. BAB II ialah kajian pustaka yang menjelaskan mengenai konteks yang diangkat dalam penelitian ini. BAB III yaitu metode penelitian yang terdiri atas desain penelitian, partisipan, populasi dan sampel, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data. BAB IV yakni temuan dan pembahasan yang menyampaikan tentang dua hal utama yaitu (1) temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dengan berbagai kemungkinan bentuknya sesuai dengan urutan rumusan permasalahan penelitian, dan (2) pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Akan tetapi pada bab ini temuan dan pembahasan tidak disajikan secara terpisah. Dan yang terakhir adalah BAB V Simpulan, Implikasi, dan Rekomendasi yang menyajikan penafsiran sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian.